

Rec'd PCT/PTO 13 SEP 2004

BEST AVAILABLE COPY

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. September 2003 (25.09.2003)

PCT

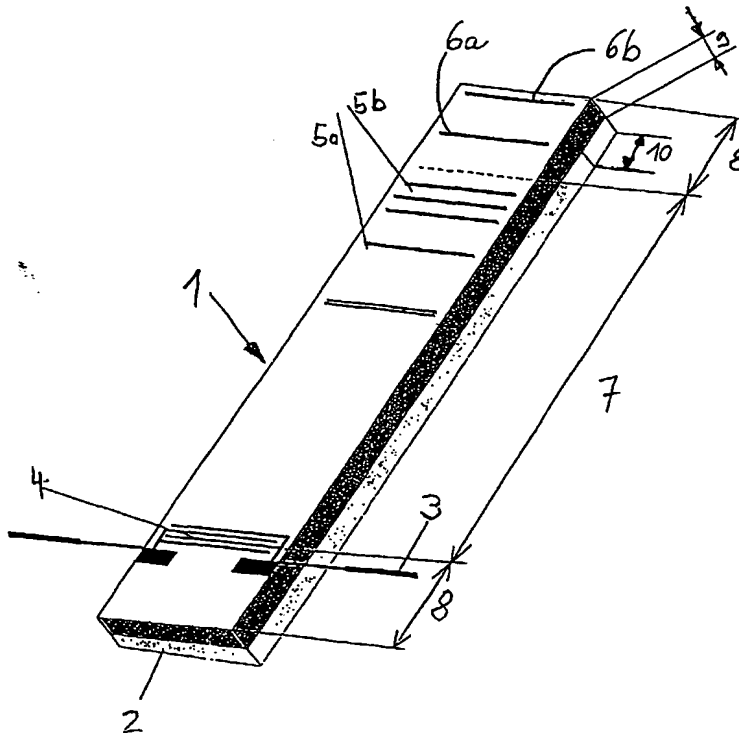
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/078950 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: G01L 1/16, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FAG KUGELFISCHER AG & CO. KG [DE/DE]; Georg-Schäfer-Strasse 30, 97421 Schweinfurt (DE).
G01D 5/48
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00777
- (22) Internationales Anmeldedatum: 12. März 2003 (12.03.2003)
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNOCKE, Henri van der [DE/DE]; Gutenbergstrasse 7, 97464 Niederwerrn (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (74) Anwalt: FAG KUGELFISCHER AG & CO. KG; ZR/ Schutzrechte, Postfach 1260, 97419 Schweinfurt (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 102 11 198.7 14. März 2002 (14.03.2002) DE
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SURFACE WAVE SENSOR

(54) Bezeichnung: OBERFLÄCHENWELLENSENSOR



(57) Abstract: The invention relates to a surface wave sensor (1), comprising an antenna (3), a transducer (4) and reflectors (5a and 5b), whereby additional reflectors (6a, 6b) are arranged on said surface wave sensor (1) in an inactive boundary zone (8) in order to reflect signals used to determine the actual temperature.

(57) Zusammenfassung: Oberflächenwellensensor (1) bestehend aus einer Antenne (3) einem Transducer (4) und Reflektoren (5a und 5b), wobei zusätzliche Reflektoren (6a, 6b) auf diesen Oberflächenwellensensor (1) in einer beruhigten Randzone (8) angeordnet werden, um Signale zu reflektieren, die zur Auswertung der aktuellen Temperatur genutzt werden.

WO 03/078950 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Oberflächenwellensensor

5

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen drahtlos abfragbaren Oberflächenwellensensor.

Hintergrund der Erfindung

10 Drahtlos abfragbare Oberflächenwellensensoren (OFW-Sensor) werden heute in vielen Bereichen eingesetzt, da diese Sensoren ohne eigene Energieversorgung Messdaten drahtlos übermitteln können. So sind solche Sensoren schon seit langem bei der Druckmessung, Beschleunigungsmessung, Oberflächenspannungsmessung sowie zur Messung chemischer Eigenschaften eingesetzt. Da die Messergebnisse dieses Oberflächenwellensensors temperaturabhängig
15 sind, ist es notwendig beim Übermitteln des Messergebnisses eine Temperaturkompensation durchzuführen, um auf die tatsächlichen Messwerte schließen zu können. In der EP-0619 906 B1 ist ein solcher Oberflächenwellensensor beschrieben. Dieser Schrift ist ebenfalls ein Verfahren zu entnehmen, wie aus den zurückgesendeten Funksignalen die aktuelle Temperatur des Sensors ermittelt
20 werden kann. Mit Hilfe dieser Temperaturinformation kann das Messergebnis um den Temperatureinfluss berichtigt werden. Das Problem dieser Schrift besteht darin, dass für das dort gezeigte Verfahren mehrere OFW-Sensoren benötigt werden.

Aufgabe der Erfindung

25 Es ist also Aufgabe der Erfindung einen Oberflächenwellensensor aufzuzeigen, bei dem mit einfachsten Verfahren die Temperaturermittlung bzw. Kompensation durchgeführt werden kann.

Beschreibung der Erfindung

Durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 wird die Aufgabe gelöst.

Der Kern der Erfindung besteht darin, dass ein Randbereich der Chipfläche,
5 der sich bei mechanischen Belastungen weder staucht noch streckt, dazu genutzt wird, um ein Temperaturdifferenzsignal zu erzeugen. Zu diesem Zweck werden in diese beruhigte Randzone des OFW-Sensors in kurzem Abstand zwei Reflektoren eingebracht. Da diese beiden Reflektoren unabhängig von der
10 mechanischen Belastung des Sensors immer zueinander den gleichen Abstand haben, kann aus dem Differenzsignal dieser beiden Reflektoren direkt auf die Temperatur des Chips geschlossen werden. Durch diese einfache Maßnahme muss nur der zeitliche Abstand dieser beiden Signale zueinander ausgewertet werden. Dieser zeitliche Abstand ist dann direkt proportional zur aktuellen Temperatur des OFW-Sensors.

15 Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

In der Figur 1 wird ein Oberflächenwellensensor 1 in der Draufsicht gezeigt. Dieser Oberflächenwellensensor wird über Klebstoff auf die Oberfläche des zu messenden Teiles aufgebracht. Der Klebstoff 2 überträgt die Längenveränderungen des zu messenden Teiles elastisch auf den Oberflächenwellensensor.
20 Auf dem Sensor ist schematisch die Antenne 3 über die die elektromagnetischen Impulse zu dem OFW-Sensor gelangen und wieder zurückgesendet werden, dargestellt. Diese elektromagnetischen Wellen werden von dem Transducer 4 in mechanische Wellen umgesetzt, die über den OFW-Sensor laufen. In Abhängigkeit der zu messenden Aufgabe werden Reflektoren 5a, 5b
25 auf dem Oberflächenwellensensor angebracht. Der Bereich, der sich bei den Messaufgaben dieses Sensors mechanisch dehnt und staucht, ist mit dem Bezugskennzeichen 7 versehen. Die beiden Randbereiche 8 des Oberflächenwellensensors sind Bereiche, die aufgrund der mechanischen Eigenschaften des Klebstoffes und des Trägermaterials nicht gedehnt oder gestaucht werden.

10

- In diesem Randbereich 8 sind die Reflektoren 6a und 6b angeordnet. Der Abstand der Reflektoren 6a und 6b bleibt weitgehendst unabhängig von der äußeren Belastung und somit immer fast konstant. Bei praktischen Versuchen stellte es sich heraus, dass dieser beruhigte Bereich 8 etwa 3 mal der Dicke des Trägermaterials des OFW-Sensors entspricht. Eine Möglichkeit den beruhigten Randbereich 8 zu vergrößern besteht darin, den Klebstoff 2, mit dem der Oberflächenwellensensor auf dem Trägermaterial aufgebracht ist im Randbereich 8 gezielt weg zu lassen. Im Bereich ohne Klebstoff 10 werden keine Kräfte übertragen.
- 10 In der Figur 2 ist das Messergebnis eines Oberflächenwellensensors dargestellt, der auf ein Trägermaterial geklebt wurde, das zu Versuchszwecken gestreckt wurde. In der Abszisse dieses Diagramms sind die Messpunkte entlang des Oberflächenwellensensors aufgetragen. In der Ordinate dieses Diagramms ist die Dehnung des Oberflächenwellensensors dargestellt. Die beiden beruhigten Randzonen 8, in denen sich der Sensor bei Belastung nicht streckt, sind
- 15 durch horizontale Striche dargestellt. Dazwischen liegt der Bereich 7, der sich proportional zur Dehnung des zu messenden Materials verhält. In dem Bereich der beruhigten Randzonen 8 werden diese zusätzlichen Reflektoren angeordnet.

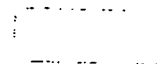
Bezugszeichenliste

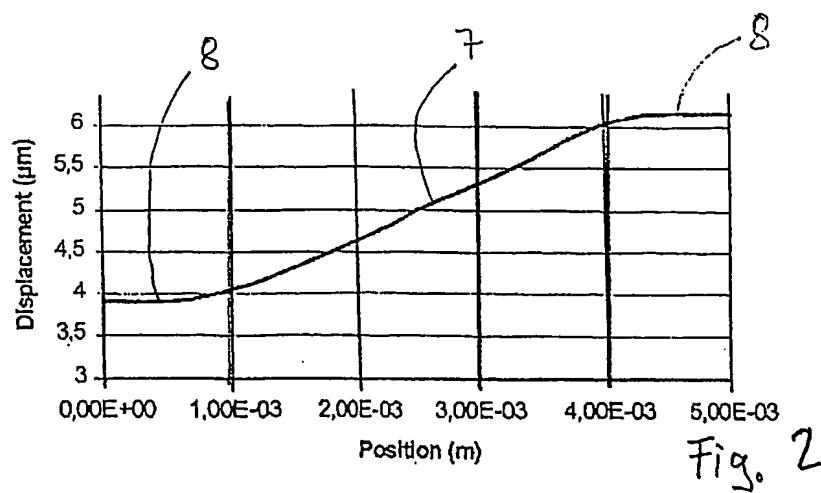
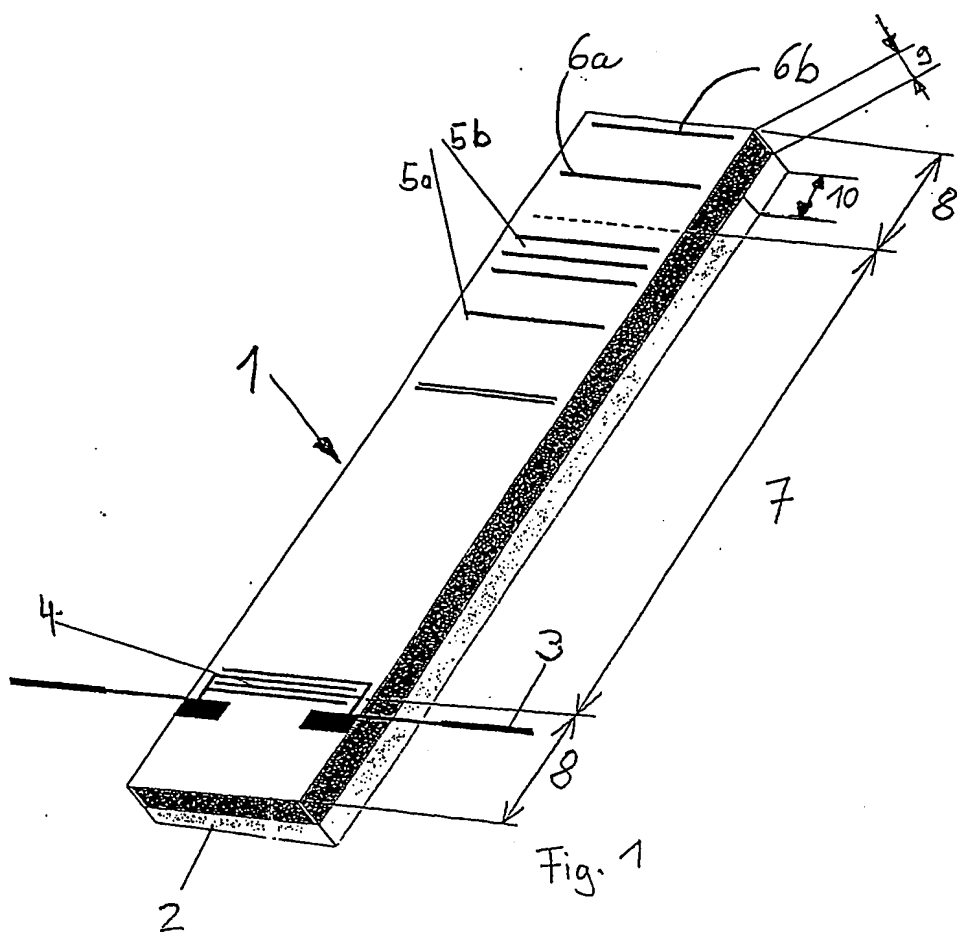
1. Oberflächenwellensensor
2. Klebstoff
- 5 3. Antenne
4. Transducer
5. 5a, 5 b Reflektoren für Messaufgabe
6. 6a, 6b Reflektoren für Temperaturkompensation
7. sich dehnender Bereich des OFW-Sensors
- 10 8. beruhigte Randzone des OFW-Sensors
9. Dicke des Trägermaterials des OFW-Sensors
10. Bereich ohne Klebstoff (optional)

5

Ansprüche

1. Oberflächenwellensensor (1) bestehend aus einer Antenne (3) einem Transducer (4) und Reflektoren (5a und 5b), **dadurch gekennzeichnet**,
10 dass zusätzliche Reflektoren (6a, 6b) auf diesen Oberflächenwellensensor (1) in einer beruhigten Randzone (8) angeordnet werden, um Signale zu reflektieren, die zur Auswertung der aktuellen Temperatur genutzt werden.
2. Oberflächenwellensensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
15 dass die beruhigte Randzone (8) etwa 3 mal der Dicke des Trägermaterials (9) entspricht.
3. Oberflächenwellensensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser mittels eines Klebstoffes (2) auf dem zu messenden Trägermaterial befestigt wird.
- 20 4. Oberflächenwellensensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Klebefläche (2) bzw. Bereiche ohne Klebstoff (10) die beruhigte Randzone (8) vergrößert wird.





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.